Estudio de caso

Tomas Felipe Quevedo Rojas

1/8/2025

Tabla de Contenido

Introducción 2
Objetivos 3
Descripción de Ácido fosfórico, grado técnico, por garrafas 4
Características químicas 5
Características físicas 5
Uso del producto químico en el sector fertilizante 6
Urea, grado agrícola, por bultos 8
Características químicas 8
Características físicas 9
Uso del producto químico en el sector fertilizante 9
Consecuencias de una mala manipulación 10
Recomendaciones básicas 11
Hidróxido de potasio, grado técnico, por bultos 12
Características químicas 12
Características Físicas 13
Uso del químico en sector fertilizante 13
Consecuencias de una mala manipulación 14
Recomendaciones básicas 15
Conclusiones 17
Referencias Bibliográficas 17

Introducción

En el contexto de las operaciones de la empresa Químicos LPQ, el manejo seguro de sustancias químicas es un factor determinante para garantizar la continuidad de los procesos productivos, la seguridad del personal y el cumplimiento de la normativa vigente en materia de salud ocupacional y medio ambiente. Productos como el ácido fosfórico, la urea y el hidróxido de potasio, forman parte esencial de las actividades comerciales y operativas de la organización.

No obstante, el uso de estas sustancias conlleva riesgos potenciales que, de no ser gestionados adecuadamente, pueden derivar en incidentes laborales, afectaciones a la salud de los trabajadores o impactos ambientales negativos. Por esta razón, contar con un documento preventivo que establezca lineamientos claros sobre su manipulación, almacenamiento y transporte constituye una herramienta estratégica para Químicos LPQ, ya que no solo fortalece las prácticas de seguridad interna, sino que también proyecta una imagen corporativa responsable y comprometida con la protección de su personal y del entorno.

Este documento preventivo tiene como finalidad servir de guía para la implementación de medidas seguras y eficientes en el manejo de estos productos químicos, respaldando así la misión de Químicos LPQ de operar bajo estándares de calidad y responsabilidad que aseguren la sostenibilidad de sus operaciones y el bienestar de todos los actores involucrados.

Objetivos

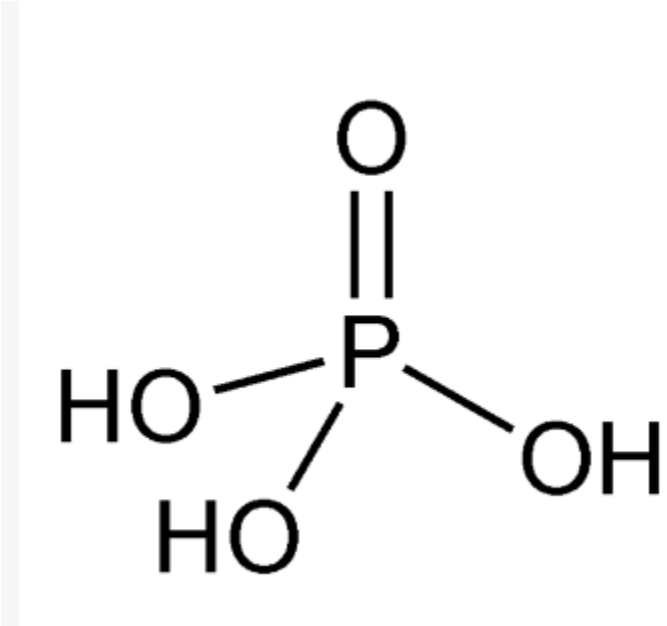
Describir y establecer los riesgos asociados a algunos de los productos distribuidos por Químicos LPQ, específicamente el ácido fosfórico, grado técnico, la urea, grado agrícola, y el hidróxido de potasio, grado técnico, así como generar recomendaciones básicas para evitar accidentes en su manipulación. Este objetivo se plantea con el fin de fortalecer las prácticas de seguridad en la empresa, proteger la integridad física de los trabajadores, prevenir incidentes que

puedan afectar la continuidad de las operaciones y minimizar los impactos negativos al medio ambiente. Como método de ejecución, se investigaron en diversas fuentes las características físico-químicas y los peligros inherentes de cada producto, con el propósito de fundamentar las medidas preventivas propuestas en información técnica confiable y actualizada

Descripción de Ácido fosfórico, grado técnico, por garrafas

Características químicas

figura 1 (Ácido fosfórico)Index merck online



En la figura 1 se puede ver que dentro de la conformación del ácido fosfórico este posee como grupo funcional principal los tres grupos hidroxilo (OH) los cuales le dan sus características como ácido, y un grupo fosforilo (O=P), Estos grupos hacen que el ácido fosfórico sea un ácido oxácido inorgánico, tribásico y moderadamente fuerte.

Peso molecular	97.99
Fórmula molecular	H3O4P
Porcentaje en us composición	H 3.09%, O 65.31%, P 31.61%

Tabla 1 index merck online

Características físicas

Apariencia	Líquido
Color	Transparente
Densidad	1,685 gr/cc
Solubilidad	Muy alta
PH	en solución 85% es de 0.5

Tabla 2 características físicas del acido fosforico

Uso del producto químico en el sector fertilizante

El ácido fosfórico tiene un conjunto de usos muy diverso, aunque su principal uso es abastecer de fósforo a la tierra donde este sea aplicado, también puede sernos útil, por otras de sus caracteristicases ya que "es altamente soluble y puede ser utilizado como corrector de aguas alcalinas o duras, como acidificante en mezclas de aplicación de fertilizantes o plaguicidas, como agente limpiador de tuberías o sistemas" *Ficha tecnica acido fosforico (2014) Tilawa Agro*

Consecuencias de una mala manipulación

El ácido fosfórico técnico es una sustancia altamente corrosiva que puede provocar quemaduras graves en la piel y lesiones oculares irreversibles, incluso ceguera. Su contacto directo con la piel causa irritación severa y daño tisular profundo, mientras que la exposición ocular genera daños permanentes en la córnea. La inhalación de sus vapores o nieblas puede irritar gravemente las

vías respiratorias, causando tos, dificultad respiratoria y, en exposiciones prolongadas, inflamación bronquial crónica. La ingestión provoca corrosión de la boca, garganta y esófago, acompañada de dolor abdominal intenso, vómito y riesgo de complicaciones pulmonares por aspiración del producto ingerido.

En el plano ambiental, su derrame puede generar **contaminación en cuerpos de agua**, afectando la vida acuática por su alta acidez. Además, presenta **riesgo de corrosión para metales** y reacciona violentamente con bases, liberando calor y salpicaduras peligrosas.

Recomendaciones básicas para prevenir accidentes

1.Protección personal

* Utilizar guantes resistentes a productos químicos, gafas de seguridad y protector facial completo.

* Emplear ropa de protección química que cubra totalmente la piel

* Usar protección respiratoria certificada cuando exista riesgo de inhalación de vapores o nieblas.

2. Manipulación segura

* Evitar el contacto directo con la piel, ojos y ropa.

* No inhalar vapores ni nieblas generadas durante su manipulación.

* Manipular siempre en áreas con ventilación adecuada o sistemas de extracción localizada.

* Nunca agregar agua sobre el ácido; agregar el ácido lentamente sobre el agua para evitar reacciones violentas.

3. Almacenamiento

* Mantener en envases originales resistentes a la corrosión, bien cerrados y bajo llave.

* Almacenar en lugares secos, ventilados, alejados de materiales incompatibles como bases fuertes, metales reactivos y agentes oxidantes.

* Evitar exposición a calor excesivo y a la luz solar directa.

4. Prevención de derrames

* Contar con material absorbente inerte (arena, tierra, arcilla) para contener fugas.

* Neutralizar derrames pequeños con carbonato de sodio, bicarbonato de sodio o cal apagada, evitando salpicaduras.

* Evitar que el producto alcance sistemas de alcantarillado o cursos de agua.

5. Procedimientos en caso de accidente

Contacto con la piel: Retirar la ropa contaminada y lavar con abundante agua corriente por al menos 20 minutos

Contacto ocular: Lavar inmediatamente con agua durante 15 minutos, retirando lentes de contacto si es seguro hacerlo.

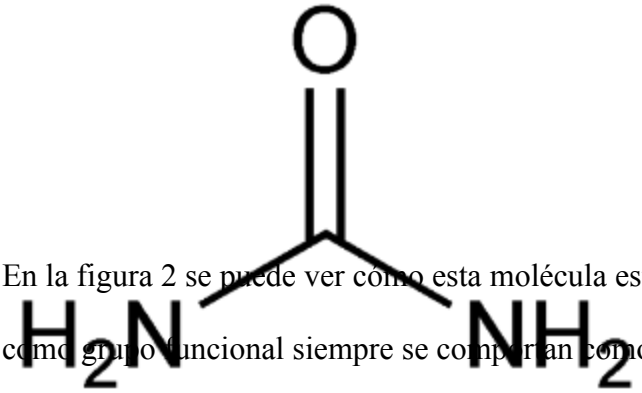
Inhalación: Trasladar a la persona a un lugar con aire fresco y mantenerla en reposo.

Ingestión: No inducir el vómito; enjuagar la boca y buscar atención médica inmediata.

Urea, grado agrícola, por bultos

Características químicas

figura 2 (urea)Index merck online



En la figura 2 se puede ver cómo esta molécula está conformada por dos grupos amino los cuales como grupo funcional siempre se comportan como bases y un grupo carbonilo,dado a que esta molécula está conformada por carbono podemos decir que es orgánica

Fórmula química	CH4N2O
Peso molecular	60.06
Porcentaje de composición	C 20.00%, H 6.71%, N 46.64%, O 26.64%

Tabla 3 Index merck online

Características físicas

Presentación física	Solido granulado de color blanco
PH	8-10
Densidad a granel	768 Kg/mt3
Características	Fertilizante con alto contenido en Nitrógeno
solubilidad en agua	99 g/100 mL
Humedad crítica relativa	45%

Tabla 4 características físicas de la urea

Uso del producto químico en el sector fertilizante

La urea es el fertilizante nitrogenado de mayor uso a nivel mundial debido a su alta concentración de nitrógeno, que representa aproximadamente el cuarenta y cuatro por ciento de su peso. Según LA DQI, “el 90% de la urea producida se emplea como fertilizante” y “proporciona un alto contenido de nitrógeno, el cual es esencial en el metabolismo de la planta” (Distribuidora de Químicos Industriales, 2020, p. 4). En el sector agrícola se aplica principalmente al suelo para suministrar este elemento esencial al metabolismo vegetal. El nitrógeno proporcionado por la urea interviene en la formación de proteínas, vitaminas y otras moléculas indispensables para el crecimiento y desarrollo de las plantas, influyendo de manera directa en la cantidad de tallos y hojas, así como en el área foliar disponible para la fotosíntesis.

En la agricultura, la urea se utiliza en dos formas principales. La primera es la fertilización al suelo, en la que el producto se aplica en forma granular sobre terrenos bien preparados y con buena actividad bacteriana. Puede aplicarse antes o en el momento de la siembra. Una vez incorporada, la urea se hidroliza y se descompone liberando amoníaco, el cual debe ser fijado en el suelo para evitar pérdidas por volatilización. Por esta razón, DQI advierte que “si esta es aplicada en la superficie, o si no se incorpora al suelo, ya sea por correcta aplicación, lluvia o riego, el amoníaco se vaporiza y las pérdidas son muy importantes” (Distribuidora de Químicos Industriales, 2020, p. 4).

La segunda forma de uso es la fertilización foliar, que emplea soluciones de urea de bajo contenido de biuret para ser absorbidas directamente por las hojas. Esta técnica se aplica especialmente en frutales y cítricos, y permite reducir las dosis de fertilizante de suelo sin disminuir el rendimiento ni la calidad de la cosecha. De acuerdo con la DQI, “el empleo de urea

bajo de biuret permite reducir las dosis de fertilizantes aplicados al suelo, sin pérdida de rendimiento, tamaño y calidad de fruta" (Distribuidora de Químicos Industriales, 2020, p. 4).

Consecuencias de una mala manipulación

Aunque no está clasificada como peligrosa según la normativa vigente, su manipulación inadecuada puede generar riesgos para la salud y el medio ambiente. Entre los riesgos principales se encuentran la irritación leve de las vías respiratorias por inhalación de polvo, náuseas o vómitos en caso de ingestión y molestias oculares leves si hay contacto con los ojos. En condiciones de alta temperatura, la urea puede descomponerse y liberar amoníaco, lo que provoca olores irritantes y molestias respiratorias. El contacto prolongado o repetido con la piel puede generar sequedad e irritación.

En el ámbito ambiental, los derrames de urea en cuerpos de agua pueden contribuir a procesos de eutrofización, favoreciendo el crecimiento excesivo de algas y afectando el equilibrio ecológico. Aunque su toxicidad acuática es baja, su liberación continua en grandes cantidades puede provocar impactos negativos en ecosistemas acuáticos.

Recomendaciones básicas

1. Protección personal

*Utilizar gafas de seguridad con protección lateral para evitar salpicaduras o contacto accidental con los ojos

*Usar guantes de goma de nitrilo resistentes para prevenir el contacto con la piel

*Emplear mascarilla con filtro para partículas cuando exista riesgo de inhalación de polvo

*Vestir ropa de trabajo que cubra completamente la piel y aplicar crema protectora en caso de exposición prolongada

2. Manipulación segura

*Evitar la generación innecesaria de polvo durante el manejo del producto

*Trabajar en áreas bien ventiladas para reducir la concentración de partículas en el aire

*No comer, beber ni fumar en las zonas de trabajo donde se manipule urea

*Lavar las manos y la piel expuesta después de manipular el producto

3. Almacenamiento

*Mantener el producto en su envase original, herméticamente cerrado

*Guardar en un lugar seco, fresco y protegido de la humedad

*Evitar la exposición a fuentes de calor o luz solar directa

*Almacenar alejado de sustancias incompatibles como agentes oxidantes fuertes, álcalis, cloratos, percloratos y peroxido de hidrogeno

4. Prevención de derrames

*Evitar que el producto alcance desagües, suelos o fuentes de agua

*Recoger el material derramado de forma mecánica y colocarlo en recipientes adecuados para su eliminación

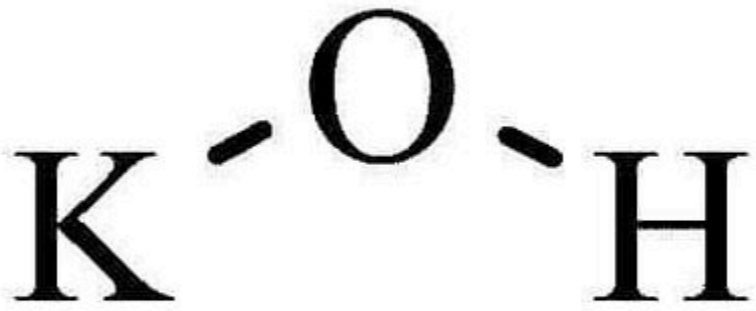
*Ventilar la zona afectada después de la limpieza

*Disponer de material y procedimientos para la contención rápida en caso de fuga

Hidróxido de potasio, grado técnico, por bultos

Características químicas

Figura 3 Lab.disconter



Como se ve en la figura 3 el hidróxido de potasio está compuesto por un grupo hidroxilo unido a un átomo de potasio, por su grupo hidroxilo posee características básicas

Fórmula molecular	HKO
Peso molecular	56.11
Composición Porcentual	H 1.80%, K 69.68%, O 28.51%

Tabla 5 Index merck online

Características Físicas

Presentación física	solido en forma de lenteja de color blanco
Solubilidad	soluble en alcohol y glicerina
Densidad	2.04gr/cm3 a 20°C
Olor	inodoro

Tabla 6 Ficha técnica Glinsa

Uso del químico en sector fertilizante

El hidróxido de potasio es una fuente altamente eficiente de potasio para su uso en el sector fertilizante. El potasio es uno de los tres nutrientes principales que requieren las plantas para su desarrollo, junto con el nitrógeno y el fósforo. Su presencia es fundamental para fortalecer el

sistema radicular, mejorar la salud general de la planta y aumentar su resistencia frente a factores ambientales adversos.

En la agricultura, el hidróxido de potasio se emplea como una forma soluble y sin cloruro de potasa, conocida también como potasa cáustica. Esta característica lo convierte en una opción fertilizante ideal para cultivos sensibles a los iones de cloruro, ya que no contiene elementos que puedan resultar tóxicos para ciertas especies vegetales. Su formulación común es 0-0-70, lo que indica una alta concentración de potasio disponible para ser absorbido por las plantas.

La gran solubilidad en agua del hidróxido de potasio facilita una rápida absorción de nutrientes, permitiendo que el potasio llegue de manera eficiente a las raíces y sea aprovechado por la planta en etapas clave de su desarrollo. Además, sus propiedades alcalinas contribuyen a la neutralización de suelos ácidos, especialmente en la capa superficial del terreno, lo que mejora la disponibilidad de otros nutrientes y crea un ambiente químicamente más equilibrado para el crecimiento vegetal.

Para maximizar su eficacia, se recomienda aplicar los fertilizantes a base de hidróxido de potasio de forma uniforme y en proximidad a la zona radicular. Esto garantiza una distribución adecuada del nutriente y reduce las pérdidas por lixiviación o evaporación. Debido a sus propiedades químicas, su uso debe ser gestionado con precaución y siguiendo recomendaciones técnicas para evitar riesgos durante la manipulación.

Consecuencias de una mala manipulación

El hidróxido de potasio es una sustancia altamente corrosiva, En su forma sólida o en soluciones concentradas, este compuesto puede provocar daños graves en los tejidos humanos debido a su alta alcalinidad y capacidad de reaccionar violentamente con agua y otras sustancias.

Uno de los principales riesgos del hidróxido de potasio es su efecto sobre la piel y los ojos. El contacto directo con la piel causa quemaduras severas, enrojecimiento, dolor intenso y destrucción de tejidos, especialmente si la exposición es prolongada. La exposición ocular es particularmente peligrosa, ya que puede provocar lesiones graves e irreversibles, incluyendo pérdida de la visión. En casos de contacto, los daños se generan rápidamente y pueden agravarse si no se realiza un lavado inmediato y adecuado.

La inhalación de vapores o partículas en suspensión representa otro riesgo importante. El hidróxido de potasio puede irritar gravemente las vías respiratorias superiores, provocando tos, dificultad para respirar, dolor de garganta e inflamación bronquial. En ambientes mal ventilados o cuando se manipula el producto en forma pulverulenta o en soluciones calientes, el riesgo de inhalación aumenta considerablemente. La exposición repetida o prolongada puede generar efectos crónicos en el sistema respiratorio.

En cuanto a la ingestión accidental, esta sustancia puede causar lesiones internas graves. La ingestión de hidróxido de potasio produce quemaduras en la boca, el esofago y el estomago, acompañadas de dolor intenso, náuseas, vómitos, diarrea e incluso perforaciones en el tracto gastrointestinal, lo que puede representar una situación médica de extrema gravedad que requiere atención urgente.

Desde el punto de vista ambiental, el hidróxido de potasio no es considerado altamente tóxico para los organismos acuáticos en concentraciones bajas, pero puede alterar significativamente el pH de cuerpos de agua si se libera en cantidades considerables. Esto puede causar desequilibrios ecológicos, afectando la fauna y la flora acuáticas, especialmente las especies sensibles a cambios en la alcalinidad del medio. Asimismo, su reacción con metales genera desprendimiento de hidrógeno, un gas inflamable, lo cual aumenta los riesgos de incendio o explosion si hay fuentes de ignición cercanas

Recomendaciones básicas

1. Protección personal

*Utilizar gafas de seguridad herméticas o protector facial completo para evitar contacto ocular

*Usar guantes resistentes a productos químicos, como los de goma de nitrilo o PVC

*Llevar ropa de protección adecuada para evitar el contacto con la piel

*Emplear protección respiratoria si existe riesgo de formación de aerosoles o si la ventilación es insuficiente

2. Manipulación segura

*Evitar todo tipo de contacto con la piel, ojos y ropa

*No respirar el polvo ni los vapores del producto

*Manipular en áreas con buena ventilación o con sistemas de extracción local

*Evitar la generación de polvo durante el manejo del producto

*No comer, beber ni fumar durante el uso del producto

3. Almacenamiento

*Conservar el producto en su envase original bien cerrado y etiquetado

*Almacenar en un lugar fresco, seco y bien ventilado

*Mantener alejado de ácidos, metales, sustancias inflamables y productos incompatibles

*Proteger el producto de la humedad y fuentes de calor

4. Prevención de derrames

*Evitar que el producto llegue a cursos de agua, alcantarillas o suelo sin tratar

*En caso de derrame, contener el producto y recogerlo en seco utilizando material absorbente no combustible

*Limpiar la zona afectada con agua abundante una vez recogido el residuo

*Ventilar adecuadamente el área donde se produjo el derrame

Conclusiones

Más allá de precauciones técnicas,fórmulas o características de un producto, este documento representa un acto de cuidado, un compromiso silencioso pero poderoso con la vida. En cada línea se

refleja la responsabilidad que Químicos LPQ asume no solo con sus procesos, sino con las personas que dan vida a la empresa y con el entorno que la rodea.

Cuidar cada paso, proteger cada acción, anticipar cada riesgo… es elegir siempre la prevención sobre el accidente, la vida sobre el descuido. Químicos LPQ ha demostrado que su misión va más allá de suministrar productos: busca operar con integridad, humanidad y visión a largo plazo.

Porque al final, prevenir no es solo una medida técnica, es un acto de amor por quienes trabajan, por quienes dependen de la empresa y por el planeta que compartimos.

Referencias Bibliográficas

The Mercks Index Online (2010). *The real society of chemistry* Link

Ficha tecnica Acido Fosforico (2014) *Tilawa agro Costa Rica* Link

ISQUISA S.A. de C.V. (2020). *Hoja de datos de seguridad: Ácido fosfórico técnico 85%* link

DQI(Distribuidora Química Industrial(2010)*ficha técnica urea granulada* link

Carl Roth GmbH y Co. KG. (2024). *Ficha de datos de seguridad: Urea* link

(IPNI)Langbeinite International Plant Nutrition Institute *Potassium Magnesium Sulfate* Link